

PCT/JP03/08778

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

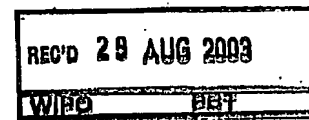
10.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 1 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 0 2 5 6 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 0 2 5 6 9]



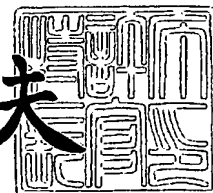
出 願 人 ナ イ ル ス 株 式 会 社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 8 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 5 5 2 8

Best Available Copy

【書類名】 特許願

【整理番号】 NR5080H

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/225
B60R 21/00
G02B 5/30
G02B 19/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西 5 丁目 2 8 番 6 号 ナイルス部品株式会社内

【氏名】 河村 弘之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西 5 丁目 2 8 番 6 号 ナイルス部品株式会社内

【氏名】 星野 弘典

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区大森西 5 丁目 2 8 番 6 号 ナイルス部品株式会社内

【氏名】 福田 岳

【特許出願人】

【識別番号】 390001236

【氏名又は名称】 ナイルス部品株式会社

【代表者】 鈴木 武利

【代理人】

【識別番号】 100110629

【弁理士】

【氏名又は名称】 須藤 雄一

【電話番号】 03-3539-2036

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 082497

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0002675

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 撮像システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤外光を照射するための赤外光照射手段と、
前記赤外光照射手段により照射された場所を撮像して電気信号に変換する撮像手段と、

前記撮像手段の信号蓄積時間を所定の周期で変化させ露光量の異なる画像を連続して周期的に出力する画像処理部とを備え、

前記画像処理部は、前記露光量の異なる画像を縦方向に伸長させると共に伸長後の両画像の信号レベルを平均化することで合成した画像形成を行わせることを特徴とする撮像システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の撮像システムであって、
前記画像処理部は、縦方向に隣接する画素の信号レベルの平均値を間に挿入して前記伸長を行うことを特徴とする撮像システム。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の撮像システムであって、
前記画像処理部は、前記露光量の目標値を予め設定し、該目標値に応じて前記信号蓄積時間を制御することを特徴とする撮像システム。

【請求項 4】 請求項 3 記載の撮像システムであって、
前記画像処理部は、前記撮像手段の電気信号を積算し、該積算した電気信号と前記目標値に応じて予め設定した基準値との比較により前記信号蓄積時間を制御することを特徴とする撮像システム。

【請求項 5】 請求項 3 記載の撮像システムであって、
前記画像処理部は、前記撮像手段の電気信号が基準値を上回る画素の数と前記目標値に応じて予め設定した基準画素数との比較により前記信号蓄積時間を制御することを特徴とする撮像システム。

【請求項 6】 請求項 1～5 の何れかに記載の撮像システムであって、
前記赤外光照射手段、撮像手段、及び画像処理部は、自動車に備えられ、
前記赤外光照射手段は、前記自動車の外方に赤外光を照射し、
前記撮像手段は、前記自動車の外方を撮像することを特徴とする撮像システム

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、CCDカメラ等を用いた撮像システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の撮像システムとしては、例えば図16に示すようなものがある。この図16では、撮像手段としてCCDカメラ101を備え、画像処理部としてDSP (Digital Signal Processor) 103及びCPU105を備えている。

【0003】

前記CPU105とDSP103とはマルチプレクス回路107を介して接続され、CPU105にはシャッタースピード設定スイッチ109からの信号が入力されるようになっている。シャッタースピード設定スイッチ109は、ODD (奇数番目) フィールド用のシャッタースピードとEVEN (偶数番目) フィールド用のシャッタースピードとをそれぞれ設定できるようになっている。

【0004】

すなわちシャッタースピード設定スイッチ109の設定状態をCPU105で読み取り、各フィールドのシャッタースピード設定値をエンコード出力する。DSP103からは図17で示すフィールドパルス信号が出力され、出力信号がハイの場合はEVEN側のシャッタースピード設定値出力が、ローの場合はODD側のシャッタースピード設定値出力が、マルチプレクス回路107によってDSP103のシャッタースピード設定入力端子に入力される。従って、図16のような撮像システムによってフィールド毎に異なるシャッタースピードを設定することができる。

【0005】

一般に、CCDカメラで撮影する場合、ODDフィールド、EVENフィールド共にシャッタースピードが同じである自動シャッタースピードのとき、図18のように周囲が暗い状態の中に明るい光源が入るとその光源周辺がブルーミング

(ハレーション) によって見えなくなる。この図18は、自動車の夜間走行中に前方を赤外光照射手段であるIRランプで前方に赤外光を照射し、車載のCCDカメラで走行前方を撮像した画像である。対向車のヘッドランプやガソリンスタンドの照明等の明るい光源の周辺がブルーミングによって見えなくなっている。これは自動シャッタースピードでは、画面全体の暗さを平均して出力するようにコントロールされるためである。シャッタースピードを高速にしてブルーミング(ハレーション)を抑えるようにすることもできるが、この場合は図19のように、背景が全く見えなくなってしまう。

【0006】

これに対し、前記の各フィールド毎にシャッタースピードを変える図16の制御は、いわゆる二重露光制御と言われているもので、フィールド毎に異なるシャッタースピードを設定している。これにより、明るい映像と暗い映像とを交互に出力し、明るい映像(この場合はODDフィールド)では暗くて見えなくなった部分を映し出し、暗い映像(この場合はEVENフィールド)ではブルーミング(ハレーション)で見えなかった部分を映し出すことが可能となる。

【0007】

そして、各フィールド画像を交互に出力し、図20のように鮮明な映像としてモニタに表示させることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、前記単純な二重露光制御では、各フィールドの一方は明るい映像、他方は暗い映像となり、これらを交互に表示することになり、モニタ上でちらつきを招くという問題がある。

【0009】

これに対し、特公平7-97841号公報に記載された図21に示すような撮像装置がある。この撮像装置は、撮像素子111を備えたカメラ部113と、処理部115とを備えている。

【0010】

図22は、前記図21の撮像装置による画像処理の概念図を示すもので、図中

スルー画とは、前記カメラ部 113 の撮像素子 111 の直接出力をいい、メモリ画は画像メモリ 117 に一旦記憶された直前フィールドの信号を言う。

【0011】

前記スルー画では、シャッタースピードの速く設定された ODD フィールド毎に発光時の主被写体が黒潰れになり、同遅く設定された EVEN フィールド毎に背景が白飛びになっている。またメモリ画では、1 フィールド期間遅延した信号からなるので、白飛び、黒潰れはスルー画とは異なるフィールドで生じている。従って、これらスルー画とメモリ画とを適切に組み合わせることによって図 22 最下段の出力画像を得ることができる。

【0012】

しかしながら、このスルー画とメモリ画との合成は、スルー画及びメモリ画から部分的に選択した画像を重ね合わせて合成するものであるため、露光量の異なる画像を繋ぎ合わせる状態となる。従って、前記単純な二重露光制御のように画面全体のちらつきはなくなるが、スルー画及びメモリ画の両画像の境界が不自然なものになるという問題がある。

【0013】

本発明は、より鮮明な画像出力を可能とする撮像システムの提供を課題とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、赤外光を照射するための赤外光照射手段と、前記赤外光照射手段により照射された場所を撮像して電気信号に変換する撮像手段と、前記撮像手段の信号蓄積時間を所定の周期で変化させ露光量の異なる画像を連続して周期的に出力する画像処理部とを備え、前記画像処理部は、前記露光量の異なる画像を縦方向に伸長させると共に伸長後の両画像の信号レベルを平均化することで合成した画像形成を行わせることを特徴とする。

【0015】

請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の撮像システムであって、前記画像処理部は、縦方向に隣接する画素の信号レベルの平均値を間に挿入して前記伸長を行うこ

とを特徴とする。

【0016】

請求項3の発明は、請求項1又は2記載の撮像システムであって、前記画像処理部は、前記露光量の目標値を予め設定し、該目標値に応じて前記信号蓄積時間を制御することを特徴とする。

【0017】

請求項4の発明は、請求項3記載の撮像システムであって、前記画像処理部は、前記撮像手段の電気信号を積算し、該積算した電気信号と前記目標値に応じて予め設定した基準値との比較により前記信号蓄積時間を制御することを特徴とする。

【0018】

請求項5の発明は、請求項3記載の撮像システムであって、前記画像処理部は、前記撮像手段の電気信号が基準値を上回る画素の数と前記目標値に応じて予め設定した基準画素数との比較により前記信号蓄積時間を制御することを特徴とする。

【0019】

請求項6の発明は、請求項1～5の何れかに記載の撮像システムであって、前記赤外光照射手段、撮像手段、及び画像処理部は、自動車に備えられ、前記赤外光照射手段は、前記自動車の外方に赤外光を照射し、前記撮像手段は、前記自動車の外方を撮像することを特徴とする。

【0020】

【発明の効果】

請求項1の発明では、赤外光照射手段によって赤外光を照射することができる。撮像手段は赤外光照射手段により照射された場所を撮像して、電気信号に変換することができる。画像処理部では撮像手段の信号蓄積時間を所定の周期で変化させ、露光量の異なる画像を連続して周期的に出力することができる。

【0021】

そして画像処理部は、前記露光量の異なる画像を縦方向に伸長させると共に、伸長後の両画像の信号レベルを平均化することで合成した画像形成を行わせるこ

とができる。

【0022】

従って、二重露光制御によって、明るい映像では暗くて見えない部分、暗い映像ではブルーミング（ハレーション）で見えない部分をともに映し出すことができながら、出力画像上に露光量の違いによる境目やちらつきができるのが抑制され、より鮮明な画像出力を行うことができる。

【0023】

請求項2の発明は、請求項1の発明の効果に加え、前記画像処理部は、縦方向に隣接する画素の信号レベルの平均値を間に挿入して前記伸長を行うため、画像の伸長を無理なく行わせることができ、より鮮明な画像出力を行わせることができる。

【0024】

請求項3の発明では、請求項1又は2の発明の効果に加え、前記画像処理部は前記露光量の目標値を予め設定し、該目標値に応じて前記信号蓄積時間を制御することができる。従って、暗い領域をより明るく映したり、強い入射光を抑えてブルーミング（ハレーション）をより抑制することができ、より鮮明な画像出力を行わせることができる。

【0025】

請求項4の発明では、請求項3の発明の効果に加え、前記画像処理部は前記撮像手段の電気信号を積算し、該積算した電気信号と前記目標値に応じて予め設定した基準値との比較により前記信号蓄積時間を制御することができる。従って、信号蓄積時間をよりの確に制御することができ、より鮮明な画像出力を行わせることができる。

【0026】

請求項5の発明では、請求項3の発明の効果に加え、前記画像処理部は前記撮像手段の電気信号が基準値を上回る画素の数と前記目標値に応じて予め設定した基準画素数との比較により、前記信号蓄積時間を制御することができる。従って、信号蓄積時間をよりの確に制御することができ、より鮮明な画像出力を行わせることができる。

【0 0 2 7】

請求項 6 の発明では、請求項 1 ～ 5 の何れかの発明の効果に加え、前記赤外光照射手段、撮像手段及び画像処理部は自動車に備えられ、前記赤外光照射手段は前記自動車の外方に赤外光照射し、前記撮像手段は前記自動車の外方を撮像することができる。従って、対向車のヘッドランプの照明等によるブルーミング（ハレーション）を抑制しながら、暗い部分を明るく鮮明に映し出し、鮮明な画像出力によって自動車の外方を確認することができる。

【0 0 2 8】

【発明の実施の形態】

（第 1 実施形態）

図 1 ～ 図 8 は本発明の第 1 実施形態を示している。図 1 は本発明の第 1 実施形態を適用した自動車の概念図、図 2 は第 1 実施形態に係る撮像システムのブロック図、図 3 は第 1 実施形態に係るフローチャートである。図 4 は第 1 実施形態に係り、単純な二重露光制御による出力画像図、図 5 はフィールド分割画像であり、（a）は O D D フィールドの分割画像図、（b）は E V E N フィールドの分割画像図、図 6 はフィールド伸長画像を示し、（a）は O D D フィールドの伸長画像図、（b）は E V E N フィールドの伸長画像図である。図 7 はフィールド画質調整画像であり、（a）は O D D フィールドの画質調整画像図、（b）は E V E N フィールドの画質調整画像図、図 8 は平均合成画像図である。

【0 0 2 9】

まず図 1 のように、本発明の第 1 実施形態に係る撮像システムは、自動車に適用されたもので、自動車 1 には赤外光照射手段として I R ランプ 3 と、撮像手段として C C D カメラ 5 と、画像処理部として画像処理ユニット 7 とが備えられる他、ヘッドアップディスプレイ 9 が備えられている。

【0 0 3 0】

前記 I R ランプ 3 は、夜間等、暗所における撮像を可能にするため自動車 1 の走行方向の前方に赤外光を照射するためのものである。前記 C C D カメラ 5 は、前記赤外光が照射された前記自動車 1 の走行方向の前方を撮像し、電気信号に変換するものである。この場合の電気信号は、前記 C C D カメラ 5 における感光部

のフォトダイオードによって変換されたものである。前記画像処理ユニット7は、前記CCDカメラ5の信号蓄積時間を所定の周期で変化させ、露光量の異なる画像を連続して周期的に出力する。

【0031】

前記信号蓄積時間は、各画素毎の信号蓄積時間であり、信号蓄積時間を所定の周期で変化させるとは、各画素に蓄積された不要電荷を吐き出すパルスの回数を変化させることにより結果的に蓄積される時間を変化させることであり、いわゆる電子シャッター動作を言う。また露光量の異なる画像を連続して周期的に出力するとは、電子シャッター動作によってODDフィールド、EVENフィールド毎にシャッタースピードを設定し、それぞれのシャッタースピードで読み出された各フィールドの画像を1/60秒毎に連続して交互に出力することを言う。

【0032】

そして、シャッタースピードを速くした高速シャッターでは、暗い部分は映りにくいが明るい部分は鮮明に映り、シャッタースピードを遅くした低速シャッターでは、明るい部分は飽和して飛んでしまい暗い部分が鮮明に映ることになる。

【0033】

前記画像処理ユニット7は、前記露光量の異なる画像を縦方向に伸長させると共に、伸長後の両画像の信号レベルを平均化することで合成した画像形成を行わせる。

【0034】

前記露光量の異なる画像を縦方向に伸長させるとは、本実施形態においてシャッタースピードを変えることによって露光量の異なる画像として得られたODDフィールドの分割画像と、EVENフィールドの分割画像とをそれぞれ縦方向に2倍に伸長させることを言う。また伸長後の両画像の信号レベルを平均化することで合成した画像形成を行わせるとは、伸長した各フィールドの分割画像において、対応する画素の信号レベルを平均化し、1つの画像出力を行うことを言う。

【0035】

図2のように、前記画像処理ユニット7は、CPU11、DSP13のほか、画像メモリ15、演算用メモリ17、映像出力用メモリ19、D/A変換器21

などを備えている。

【0036】

前記CPU11は、各種演算を行うと共に、図16で説明したと同様な構成によってODDフィールド、EVENフィールド毎のシャッタースピードをコントロールできるようになっている。すなわちCPU11からDSP13へシャッタースピードコントロール信号が入力されるようになっている。

【0037】

前記DSP13は、CCDカメラ5からの信号をデジタル信号に変換して処理するものである。前記画像メモリ15は、前記DSP13から出力される1フレーム分の画像データを取り込むものである。

【0038】

前記CPU11は、前記画像メモリ15に取り込まれたフレーム画像データをODDフィールド、EVENフィールド毎に分割し、演算用メモリ17に書き込む。またCPU11は前記演算用メモリ17に書き込まれた各フィールド画像を縦方向に2倍に伸長し、各伸長画面に対しガンマ補正やコントラスト調整などの画質調整を施す。これら2つの画像データの平均がとられ、平均して合成された画像データは映像出力用メモリ19に転送され、D/A変換器21でD/A変換され、例えばNTSC信号として出力される。

【0039】

図3は、第1実施形態のフローチャートを示している。第1実施形態に係る撮像システムも基本的には二重露光制御であり、図3のフローチャートにより、まずステップS1で「シャッタースピード初期設定」の処理が実行される。このステップS1では、例えばODDフィールド側を前記のように低速シャッタースピードに設定し、EVENフィールド側を高速シャッタースピードに設定する。

【0040】

本実施形態では、ODDフィールド側のシャッタースピードを1/60秒とし、EVENフィールド側を1/1000秒に設定し、ステップS2へ移行する。なお各シャッタースピードは他のスピードを選択することも可能である。ODDフィールド側を高速シャッタースピード、EVENフィールド側を低速シャッタースピードに設定する。

ースピードに設定することもできる。

【0041】

ステップS2では、「CCD撮像」の処理が実行される。このステップS2では、CPU11から前記ステップS1で設定されたODDフィールド側のシャッタースピードコントロール信号及びEVENフィールド側のシャッタースピードコントロール信号がDSP13へ出力される。

【0042】

そして、駆動信号によってCCDカメラ5による撮像が行われ、CCDカメラ5の感光部のフォトダイオードの全画素で信号電荷が行われる。ODDフィールド側では感光部のフォトダイオード全画素のうち垂直方向に1つおき奇数番目の画素の信号電荷が1/60秒で読み出される。EVENフィールド側では偶数番目の画素の信号電荷が蓄積時間1/1000秒で読み出され、ステップS3へ移行する。

【0043】

ステップS3では、「DSP処理」が実行される。このステップS3では、前記CCDカメラ5で読み出された信号電荷が取り込まれ、A/D変換器によってデジタル信号に変換され、信号処理が行われて該信号が出力され、ステップS4へ移行する。

【0044】

ステップS4では、「メモリ格納」の処理が実行され、前記DSP13で出力された処理信号が画像メモリ15に格納され、ステップS5へ移行する。

【0045】

ステップS5では、「1フレーム取込終了か否か」の処理が実行され、前記DSP13から出力された処理信号が画像メモリ15に1フレーム分取り込まれたか否かが判断される。画像メモリ15に1フレーム分取り込まれていない間は、ステップS2へ戻り、以下ステップS3、ステップS4、ステップS5の処理が繰り返される。ステップS5において1フレーム分の処理信号の取込が終了したと判断されたときに、ステップS6へ移行する。

【0046】

ステップS6では、「フィールド分割演算メモリ書き込み」の処理が実行される。このステップS6では、CPU11により画像メモリ15に取り込まれた前記フレーム画像データをODDフィールド、EVENフィールド毎に分割し、演算用メモリ17に書き込み、ステップS7へ移行する。前記演算用メモリ17に書き込まれたODDフィールド、EVENフィールド毎の画像データは、それぞれ縦方向に1つおきのデータであるため、それぞれ縦方向に2分の1に圧縮された画像データとなっている。

【0047】

前記ステップS7では、「2倍伸長」の処理が実行され、前記演算用メモリ17に書き込まれたODDフィールド、EVENフィールドの画像データを垂直方向に2倍に伸長する。この場合の伸長方法としては、各フィールド毎の1画素を垂直方向に2画素に引き延ばす方法、あるいは上下2画素の信号レベルの平均値をとって上下2画素の間に挿入する方法がある。

【0048】

ステップS8では、「ガンマ補正、コントラスト調整」の処理が実行され、ステップS7での各伸長画面に対しガンマ補正やコントラスト調整などの画質調整が施され、ステップS9へ移行する。

【0049】

ステップS9では、「2画面平均」の処理が実行され、前記ODDフィールド、EVENフィールドの垂直方向に2倍に伸長された画像データの平均をとる。ここではODDフィールド、EVENフィールドの対応する各画素の信号レベルが単純平均により平均化され、該平均化された各信号レベルによって新たな1フレーム分の画像データを形成する。これによって前記2倍に伸長された各フィールド毎の画像データを合成した画像形成を行わせ、ステップS10へ移行する。

【0050】

ステップS10では、「映像出力用メモリ転送」の処理が実行され、前記合成された画像データが映像出力用メモリ19へ転送され、ステップS11へ移行する。以上の処理は、全て時分割で行われるわけではなく、例えば画像メモリへの取り込み中にも常に出力用メモリから出力は行われている。また、画像メモリに

取り込まれたデータを画像処理しているときにも次のフレームの画像信号の取り込みは継続している。

【0051】

ステップS11では、「D/A変換、NTSC出力」の処理が実行され、前記画像データのデジタル信号がD/A変換器21でアナログ信号に変換されて、例えばNTSC信号として出力される。

【0052】

こうして前記画像処理ユニット7から出力された信号は、図1で示すヘッドアップディスプレイ9に出力される。ヘッドアップディスプレイ9では、フロントウィンドウガラスに画像を表示し、自動車1の運転者は前記画像を確認することによって夜間等、暗所においても車両前方の状況を的確に把握することができる。

【0053】

すなわち、前記図3のフローチャートによる処理によって、図4～図7のような画像データの処理が行われ、図8のような画像をヘッドアップディスプレイ9によって表示することができる。

【0054】

図4の画像は、前記ステップS1～ステップS5までの処理による二重露光制御により前記画像メモリ15に取り込まれた1フレーム分の画像データである。この図4の画像データが、前記ステップS6のフィールド分割によって図5(a)のODDフィールドの画像データと、図5(b)のEVENフィールドの画像データとに分割される。シャッタースピードを遅くしたODDフィールドでは、明るい部分は飽和して飛んでしまい暗い部分が鮮明に映り、シャッタースピードを速くしたEVENフィールドでは、暗い部分は映りにくい明るい部分は鮮明に映る。

【0055】

分割された図5の画像データは、前記ステップS7のように2倍に伸長され、図6(a)のODDフィールド伸長画像と、図6(b)のEVENフィールド伸長画像とが得られる。この各伸長画像に対し、前記ステップS8のガンマ補正、

コントラスト調整を行い、図 7 (a) の ODD フィールドの画質調整データ、図 7 (b) の EVEN フィールドの画質調整データが行われる。

【0056】

そして、前記ステップ S 9 の 2 画面平均により、前記のように伸長後の両画像の信号レベルを平均することで、合成した画像形成を行わせ、図 8 のような画像出力を行う。

【0057】

この図 8 の出力画像は、図 4 の単純な二重露光制御による出力画像と比較して明らかなように、はるかに鮮明な画像となり、対向車のヘッドライトなど強い光によるブルーミング（ハレーション）を的確に抑えることで、光源周辺の情報が見えるだけでなく、暗い部分も全体的により鮮明に見えている。

【0058】

すなわち前記したように、図 4 の単純な二重露光制御だけでは露光量の異なる画像を連続して周期的に出力するだけであるため、出力画像としては図 4 のようにちらつきを招いてしまう。これに対し、本発明第 1 実施形態では、ODD フィールド、EVEN フィールド毎に分割し、伸長した両画像の信号レベルを平均化することで合成した画像形成を行わせているため、図 8 のようなより鮮明な画像を出力することができた。

【0059】

また図 8 の出力画像では、信号レベルを平均化することで合成した画像形成を行わせるため、露光量の異なった画像を部分的に合成する場合に比べて、画像に境目がなく、ちらつきのないより鮮明な画像を出力することができた。

(第 2 実施形態)

図 9 ～図 15 は本発明の第 2 実施形態を示している。図 9 は第 2 実施形態に係る撮像システムのブロック図、図 10 は CPU の処理タイミングを示すタイムチャート、図 11 はシャッタースピードを計算する各フィールドの画像データの大きさを示す概念図である。図 12 は第 2 実施形態のフローチャート、図 13 は積分平均値検出法を用いたシャッタースピード計算のフローチャート、図 14 はピーク値検出法を用いたシャッタースピード計算のフローチャートである。図 15

は分割画像を示し、(a)はODDフィールドの分割画像図、(b)はEVENフィールドの分割画像図である。なお、第1実施形態と対応する構成部分には同符号を付して説明する。

【0060】

図9のように本実施形態の撮像システムでは、CCDカメラ5、DSP13、CPU11の他に、アナログフロントエンドIC(CDS/AGC/ADC)23が示されている。このアナログフロントエンドIC23は、CCDカメラ5の信号電荷を取り込み、信号上のノイズ除去、オートゲインコントロールをした上で、A/D変換するものである。アナログフロントエンドIC23は、前記第1実施形態の図2のブロック図には示していないが、一般的に設けられている回路である。

【0061】

本実施形態において、画像処理ユニット7Aは、CCDカメラ5の信号蓄積時間を所定の周期で変化させ、露光量の異なる画像を連続して周期的に出力する場合に、前記露光量の目標値を予め設定し、該目標値に応じて前記信号蓄積時間すなわちシャッタースピードを制御する構成としたものである。

【0062】

前記アナログフロントエンドIC23からDSP13がCCDカメラ5の全画素のデータを受け取り、CPU11により露光量の目標値に応じてシャッタースピードのコントロールを行い、DSP13、アナログフロントエンドIC23にフィードバックする。このCPU11での動作をODDフィールド、EVENフィールド毎に行う。

【0063】

前記CPU11によるODDフィールド、EVENフィールドのシャッタースピードは、前記第1実施形態と同様に、まず初期設定が行われ、このシャッタースピードにより第1実施形態と同様な信号電荷の読み出しが行われる。この信号電荷の読み出しにより露光量の目標値に応じてODDフィールド、EVENフィールドのシャッタースピードがさらに切替制御される。このシャッタースピードの切替制御は、例えば図10のような処理タイミングで行われる。なお、図10

の「AE」は、CCDカメラの露光制御のことであり、レンズの絞り、CCDカメラの電子シャッター速度、アナログあるいはデジタルゲインの制御等を総称したものである。この図10ではCCDカメラの電子シャッター速度に絞って考えている。

【0064】

図10において、EVENフィールド、ODDフィールドの処理タイミングはずれているが、両フィールドは共に同じ動作を行う。すなわち、V-sync（垂直同期信号）の切替によってフィールドパルスがODDフィールド、EVENフィールドとに切り替わる。通常、CCDカメラ5からアナログフロントエンドIC23を経由してDSP13が電荷信号を読み取る時、CCDカメラ5の決められたエリア毎（例えばCCD面を6分割したエリア）に電荷量を積分して平均化するという作業を繰り返し行っている。或いはまた、設定された電荷量を超える値を持った画素の数をカウントするという作業を繰り返し行っている。この作業は、ODD/EVEN各フィールドが終わるまで続けられ、それが終わるタイミングでCPU11がDSP13からエリア毎の積分平均値、或いはピークカウント値を読み出し（図10の①及び④）、それを基にシャッタースピードの計算を行い（②及び⑤）、次のタイミングの当該フィールドの前にそのフィールドでのシャッタースピードをDSP13に出力する（③）。

【0065】

以下、ODDフィールド、EVENフィールドの切替毎に同じ動作が繰り返される。この結果、CCDカメラ5の電荷蓄積量と露光量の目標値である目標輝度レベルとを比較し、CCDカメラでの電荷蓄積量が目標輝度レベルに収束するようにシャッタースピードが決定される。目標輝度レベルに対しては、調整項目として実験評価した上で最適なパラメータが決定される。この場合、目標輝度レベルとしては、シャッタースピードが遅いフィールドの場合には対向車の前照灯のような強いスポット光が映像として入ってきても無視されて白飽和され、暗い部分が鮮明に見える程度のものであり、シャッタースピードが速い暗い映像の場合には、スポット光を絞り込み、その周辺の映像が見やすくなる程度のものである。

【0066】

前記シャッタースピードの決定方法としては、EVENフィールド、ODDフィールド共に積分平均値検出法を用いる方法、EVENフィールド、ODDフィールド共にピーク値検出法を用いる方法、EVENフィールドに積分平均値検出法、ODDフィールドにピーク値検出法を用いる方法、或いは、EVENフィールドにピーク値検出法、ODDフィールドに積分平均値検出法を用いる方法がある。積分平均値検出法は、画像データを走査して各画素毎の輝度値の全積算値を基準値と比較することによりシャッタースピードを切替えるものである。ピーク値検出法は、画像データを走査して各画素の輝度値がピーク電荷基準値と同等かそれ以上の場合にその画素をカウントし、該画素の数を基準画素数と比較することによりシャッタースピードを切替えるものである。

【0067】

ここで、本実施形態ではシャッタースピードを決定するために走査する画像の大きさは、各フィールドが縦方向に1つおきのデータであるから前記図5で示した分割画像データに応じて図11のように512画素×256ラインを例としている。

【0068】

図12は、第2実施形態のフローチャートを示している。シャッタースピード計算の流れを分かりやすくするため、このフローチャートでは、通常はDSP13内部で行われている電荷積算平均値算出、及びピークカウント値算出と、それらの情報をDSP13から読み出して次のフィールドでのシャッタースピードを計算するためのマイコンでの計算作業とを混在して説明している。図12のフローチャートは、第1実施形態の図3のフローチャートと基本的には同一であり、対応するステップに同ステップ番号を付している。

【0069】

そして、図12の本実施形態のフローチャートでは、ステップS9、ステップS10の間にステップS12を加え、ステップS1のシャッタースピード初期設定に対し、ステップS12でシャッタースピードの切替を行っている。

【0070】

前記シャッタースピードの切替を積分平均値検出法で行う場合は、図12のステップS9からステップS12へ移行すると、図13のフローチャートが実行されるように構成される。図13のステップS21ではリセット処理が行われ、電荷積算値 (CHARGE) = 0、横方向における画素の座標値 $X = 0$ 、縦方向における画素の座標値 $Y = 0$ にリセットされ、ステップS22へ移行する。

【0071】

ステップS22では、電荷積算値 (CHARGE) の計算が行われる。

【0072】

ステップS23では、Y値が1ステップずつカウントされる ($Y = Y + 1$)。

【0073】

ステップS24では、Y値が256ラインに至ったか否かの判断が行われ、 $Y = 256$ となるまでステップS22、ステップS23、ステップS24の処理が繰り返される。こうして $X = 0$ において、 $Y = 0$ から $Y = 255$ まで電荷積算が行われると、ステップS25においてY値が0とされ、ステップS26においてX値が1ステップカウントされる ($X = X + 1$)。

【0074】

ステップS27では、X値が511画素終了したか否かの判断が行われ、X値が512画素まで至っていない場合には、ステップS22、ステップS23、ステップS24、ステップS25、ステップS26、ステップS27が繰り返され、電荷積算が行われる。

【0075】

このステップS22～ステップS27の処理によって、512画素×256ラインの全ての画素の電荷積算が行われると、ステップS28へ移行する。

【0076】

ステップS28では、電荷積算値が基準値1 (CHARGE1 (REF)) を上回る場合には (YES)、ステップS29へ移行し、シャッタースピード (SHUTTER) が1ステップ速く設定される (SHUTTER-1)。

【0077】

前記ステップS28において、電荷積算値が基準値1を下回る場合には、ステ

ップS30へ移行し、電荷積算値が基準値2 (CHARGE2 (REF)) を下回るか否かが判断される。電荷積算値が基準値2 (CHARGE2 (REF)) を下回る場合 (YES) には、ステップS31へ移行し、そうでない場合 (NO) には前記ステップS10へ移行する。

【0078】

ここで基準値1, 2では、予め実験評価した上で、各フィールドの目標輝度レベルを維持するように最適なパラメータが決定されている。

【0079】

ステップS31では、シャッタースピード (SHUTTER) が1ステップ遅く設定される (SHUTTER+1)。

【0080】

ここで、シャッタースピードの範囲を1/60~1/10000秒に設定した場合、例えば1/60秒、1/100秒、1/250秒、1/500秒をODDフィールドとし、1/1000秒、1/2000秒、1/4000秒、1/10000秒をEVENフィールドというようにシャッタースピードを設定する。例えば、1/60秒よりも1ステップ速くとは、シャッタースピードが1/100秒となることである。シャッタースピードが1/4000秒よりも1ステップ遅くとは、シャッタースピードが1/2000秒となることである。

【0081】

なお、上記シャッタースピードは、あくまでも例示であって、夫々のフィールドのシャッタースピードの範囲をもっと広く設定したり、夫々のシャッタースピードの間隔を小さく設定したりすることは自由である。

【0082】

こうして、電荷積算値が基準値1を上回る場合には、対向車の前照灯など強い光が一定以上に存在し、全体の輝度レベルが高いものとなっているため、シャッタースピードを速くして輝度レベルを下げようとするものである。また電荷積算値が基準値2を下回る場合には、全体の輝度レベルが暗いため、シャッタースピードを遅くして輝度レベルを上げようとするものである。この場合、基準値1は基準値2よりも高い輝度レベルとして設定されている。そして電荷積算値が基準

値1～2内の場合には、シャッタースピードはそのまま維持されることになる。

【0083】

なお図13では、特にEVENフィールド、ODDフィールドを区別はしていないが、ステップS1のシャッタースピード初期設定によって、EVENフィールド、ODDフィールドのそれぞれのシャッタースピードを変えているため、これに応じて各フィールドの基準値1, 2は初期設定に応じて異なったものとなっており、図13のフローチャートによりそれぞれのシャッタースピードの切替が行われるものである。

【0084】

前記シャッタースピードの切替をピーク値検出法で行う場合は、図12のステップS9からステップS12へ移行すると、図14のフローチャートが実行されるように構成されている。

【0085】

図14のステップS41ではリセット処理が行われ、「 $i=0$ 」の処理が実行される。このステップS41では、ピークカウンタ(i)が0にリセットされる。ピークカウンタは、前記のように画像データを走査して各画素の輝度値がピーク電荷基準値と同等かそれ以上の場合にその画素をカウントするものである。

【0086】

ステップS42では、横方向における画素の座標値 $X=0$ 、縦方向における画素の座標値 $Y=0$ にリセットし、ステップS43へ移行する。

【0087】

ステップS43では、座標(X, Y)の画素の電荷積算値(CHARGE)が予め設定されたピーク電荷基準値(PEAK(REF))と同等かそれ以上か否かが判断される。ステップS43で、座標(X, Y)の画素の電荷積算値がピーク電荷基準値と同等かそれ以上と判断されたときはステップS44へ移行し、そうでなければステップS45へ移行する。

【0088】

ステップS44では、ピークカウンタが1つカウントされる($i=i+1$)。

【0089】

ステップS45では、Y値が1ステップずつカウントされる ($Y=Y+1$)。

【0090】

ステップS46では、Y値が256ラインに至ったか否かの判断が行われ、 $Y=256$ となるまでステップS43、ステップS44、ステップS45、ステップS46の処理が繰り返される。こうして $X=0$ において、 $Y=0$ から $Y=255$ まで走査されると、ステップS47においてY値が0とされ、ステップS48においてX値が1ステップカウントされる ($X=X+1$)。

【0091】

ステップS49では、X値が511画素終了したか否かの判断が行われ、X値が512画素まで至っていない場合には、ステップS43、ステップS44、ステップS45、ステップS46、ステップS47、ステップS48、ステップS49が繰り返され、ピーク電荷基準値と同等かそれ以上の画素がカウントされる。

【0092】

このステップS43～ステップS49の処理によって、512画素×256ラインの全ての画素の走査が行われると、ステップS50へ移行する。

【0093】

ステップS50では、ピーク電荷画素数がピーク電荷基準画素数1 (COUNTER1 (REF)) を上回る場合 (YES) にステップS51へ移行し、シャッタースピード (SHUTTER) が1ステップ速く設定される (SHUTTER-1)。

【0094】

前記ステップS50において、ピーク電荷画素数がピーク電荷基準画素数1を下回る場合には、ステップS52へ移行し、ピーク電荷画素数がピーク電荷基準画素数2 (COUNTER2 (REF)) を下回るか否かが判断される。ピーク電荷画素数がピーク電荷基準画素数2 (COUNTER2 (REF)) を下回る場合 (YES) には、ステップS53へ移行し、そうでない場合 (NO) には前記ステップS10へ移行する。

【0095】

ここでピーク電荷基準画素数 1, 2 では、前記したように予め実験評価した上で、各フィールドの目標輝度レベルを維持するように最適なパラメータが決定されている。

【0096】

ステップ S 53 では、シャッタースピード (SHUTTER) が 1 ステップ遅く設定される (SHUTTER + 1)。

【0097】

こうしてピーク電荷画素数がピーク電荷基準画素数 1 を上回る場合には、対向車の前照灯など強い光が一定以上に存在し、全体の輝度レベルが高いものとなっているため、シャッタースピードを速くして輝度レベルを下げようとするものである。またピーク電荷画素数がピーク電荷基準画素数 2 を下回る場合には、全体の輝度レベルが暗いため、シャッタースピードを遅くして輝度レベルを上げようとするものである。この場合、ピーク電荷基準画素数 1 はピーク電荷基準画素数 2 よりも多い輝度レベルとして設定されている。そしてピーク電荷画素数がピーク電荷基準画素数 1 ~ 2 内の場合には、シャッタースピードはそのまま維持されることになる。

【0098】

なお図 14 においても、特に EVEN フィールド、ODD フィールドを区別はしていないが、ステップ S 1 のシャッタースピード初期設定によって、EVEN フィールド、ODD フィールドのそれぞれのシャッタースピードを変えているため、これに応じて各フィールドのピーク電荷基準画素数 1, 2 は初期設定に応じて異なったものとなっており、図 14 のフローチャートによりそれぞれのシャッタースピードの切替が行われるものである。

【0099】

従って、本実施形態では、ステップ S 1 で初期設定したシャッタースピードに対し、ステップ S 12 でシャッタースピードを適宜切り替えることによって、図 15 に示すような各フィールドの分割画像データを得ることができる。

【0100】

図 15 は、図 5 に対応したもので、(a) は例えば ODD フィールド、(b)

はEVENフィールドである。図5と比較しても明らかなように、明るく設定されたODDフィールドでは、自動車の前照灯のような強い光源のスポット光が映像として入ってきてもそれは無視され、白飽和するような映像となり、暗い部分がより鮮明な映像となっている。また(b)のEVENフィールドでは、スポット光をより絞り込み、その周辺の映像がより見やすくなっている。よって、全体的によりメリハリのある鮮明な画像を得ることができる。

【0101】

このような図15の画像を用い、第1実施形態の図6、図7、図8のような処理を施すことによってより鮮明な出力画像を得ることができる。

【0102】

本実施形態では、前記ODDフィールド、EVENフィールドのそれぞれに共に積分平均値検出法あるいはピーク値検出法を用いたが、EVENフィールドに積分平均値検出法、ODDフィールドにピーク値検出法を用い、或いはEVENフィールドにピーク値検出法、ODDフィールドに積分平均値検出法を用いることも可能である。これによって、より最適なシャッタースピードを得ることができる。この場合、積分平均値検出法では、画面全体の明るさが50%グレーとなるように基準値を設定する。ピーク値検出法では、画面内の最高光量部を100%白となるように基準画素数を設定する。こうすることで、明るく設定されたODDフィールドでは、暗い部分がより鮮明な映像となり、暗く設定されたEVENフィールドでは、スポット光をより絞り込み、その周辺の映像がより見やすくなる。

【0103】

前記ODDフィールド、EVENフィールドにおいて、各画素毎の電荷を処理するDSP13によっては、電荷読み出しを単一画素の読み出しに限らず、いくつかの画素のかたまりとして読み出し扱うこともできる。

【0104】

上記実施形態では、出力画像をヘッドアップディスプレイ9で表示するようにしたが、車室内等に備えられたディスプレイに表示するように構成することもできる。また、IRランプ3で自動車の走行方向前方を照射するようにしたが、後

方或いは側方等を照射するようにしても良い。

【0105】

前記撮像システムは、自動車に限らず二輪車、船舶等、他の乗り物、あるいは乗り物から独立した撮像システムとして構成することもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態を適用した自動車の概念図である。

【図2】

第1実施形態に係り、撮像手段及び画像処理部のブロック図である。

【図3】

第1実施形態のフローチャートである。

【図4】

第1実施形態に係り、単純な二重露光制御の出力画像図である。

【図5】

第1実施形態に係り、(a)はODDフィールドの分割画像図、(b)はEV ENフィールドの分割画像図である。

【図6】

第1実施形態に係り、(a)はODDフィールドの伸長画像図、(b)はEV ENフィールドの伸長画像図である。

【図7】

第1実施形態に係り、(a)はODDフィールドの画質調整図、(b)はEV ENフィールドの画質調整図である。

【図8】

第1実施形態に係り、合成された平均合成画像図である。

【図9】

本発明の第2実施形態に係る撮像手段及び画像処理部のブロック図である。

【図10】

第2実施形態に係り、処理のタイミングチャートである。

【図11】

第2実施形態に係り、CCDエリアの一例を示す説明図である。

【図12】

第2実施形態に係るフローチャートである。

【図13】

第2実施形態に係り、積分平均値検出法のシャッタースピード切替を示すフローチャートである。

【図14】

第2実施形態に係り、ピーク値検出法のシャッタースピード切替を示すフローチャートである。

【図15】

第2実施形態に係り、(a)はODDフィールドの分割画像図、(b)はEVENフィールドの分割画像図である。

【図16】

従来例に係るブロック図である。

【図17】

従来例に係り、フィールドパルスの出力図である。

【図18】

従来例に係り、通常のシャッタースピードによる出力画像図である。

【図19】

従来例に係り、高速シャッタースピードによる出力画像図である。

【図20】

ブルーミング（ハレーション）現象を示す出力画像図である。

【図21】

他の従来例に係るブロック図である。

【図22】

他の従来例に係り、画像形成図である。

【符号の説明】

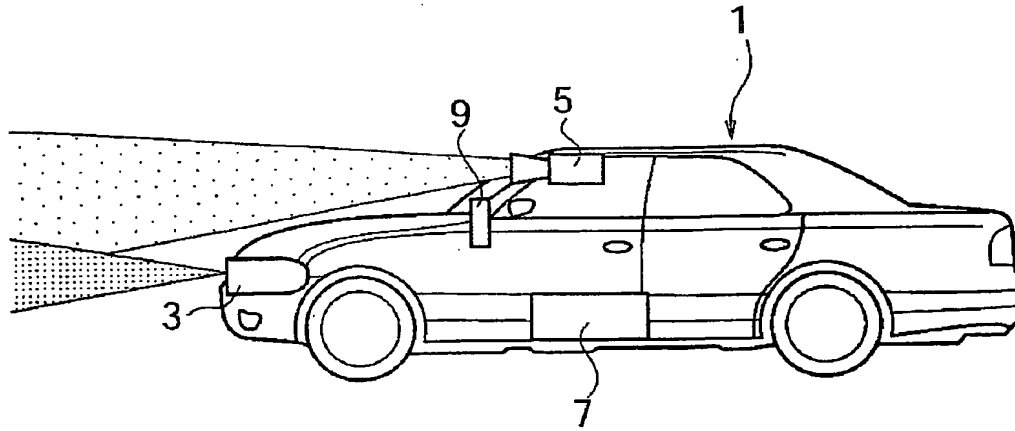
- 1 自動車
- 3 IRランプ（赤外光照射手段）

5 CCDカメラ (撮像手段)

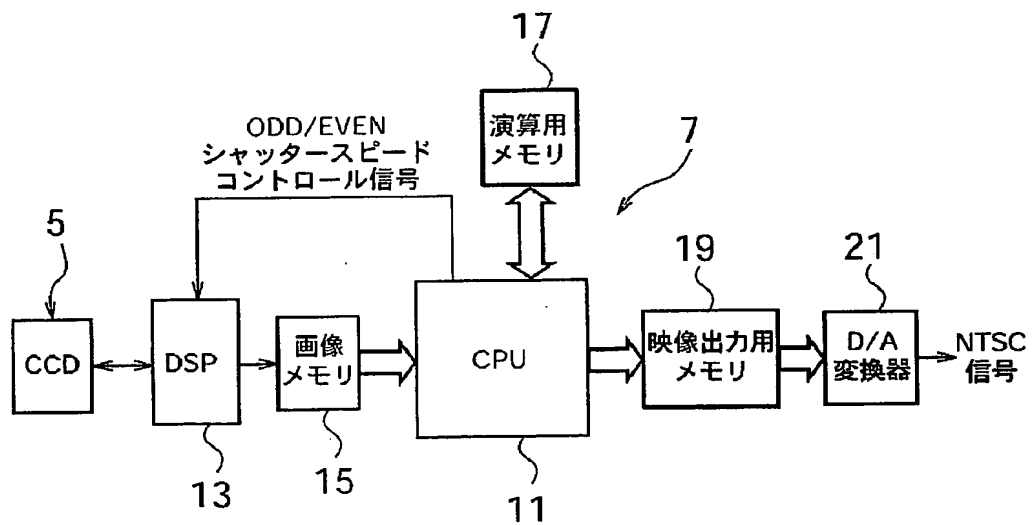
7, 7A 画像処理ユニット (画像処理部)

【書類名】 図面

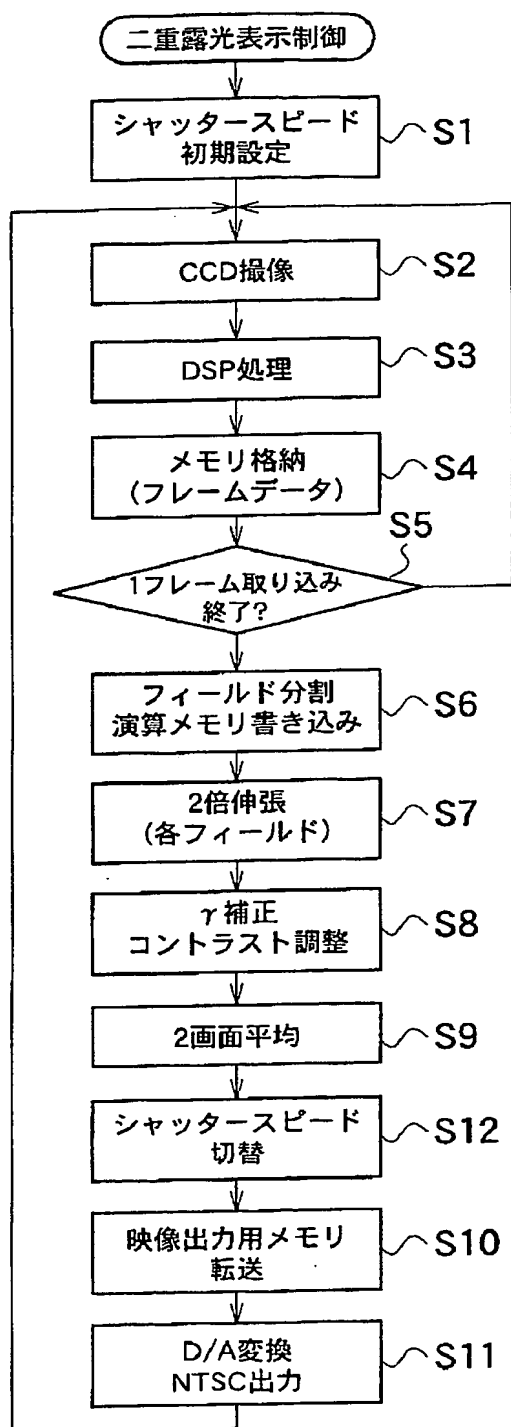
【図 1】



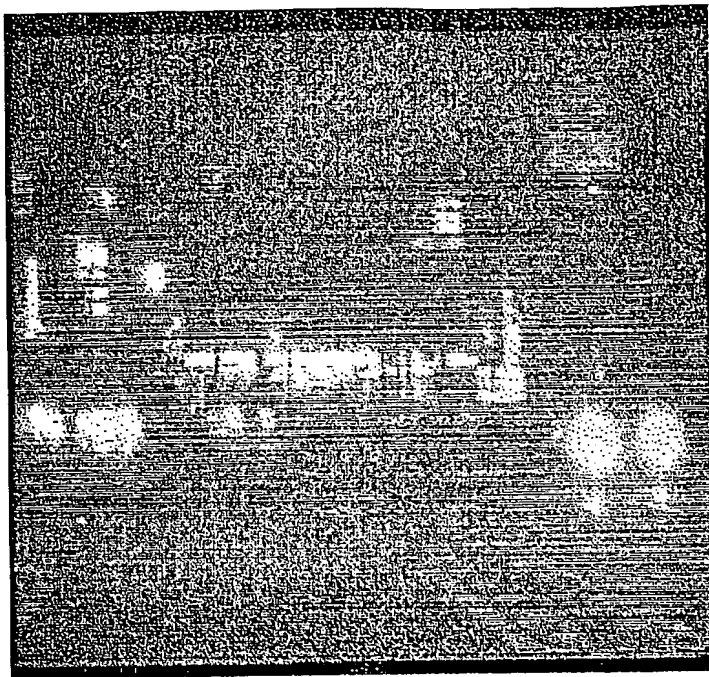
【図 2】



【図3】



【図 4】

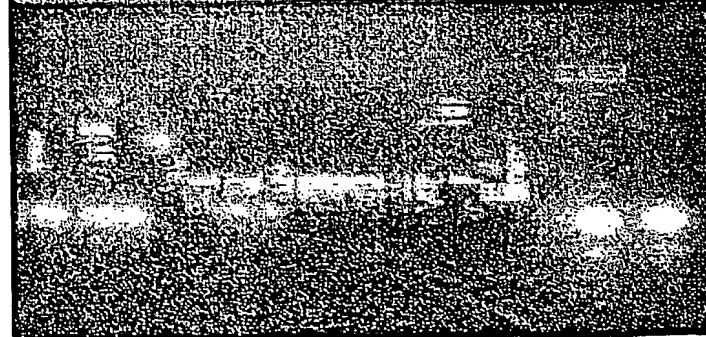


【図 5】

(a)



(b)



【図 6】

(a)



(b)

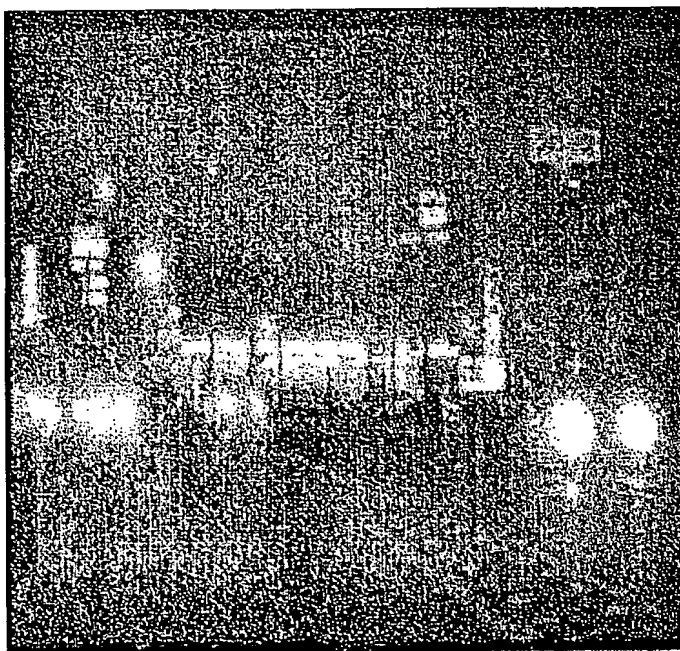


【図7】

(a)



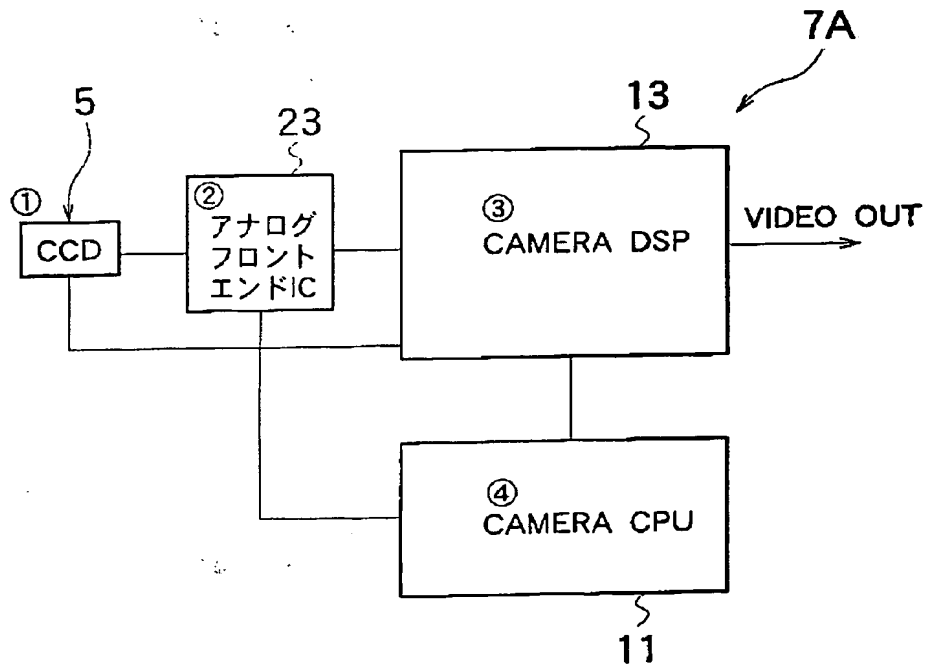
(b)



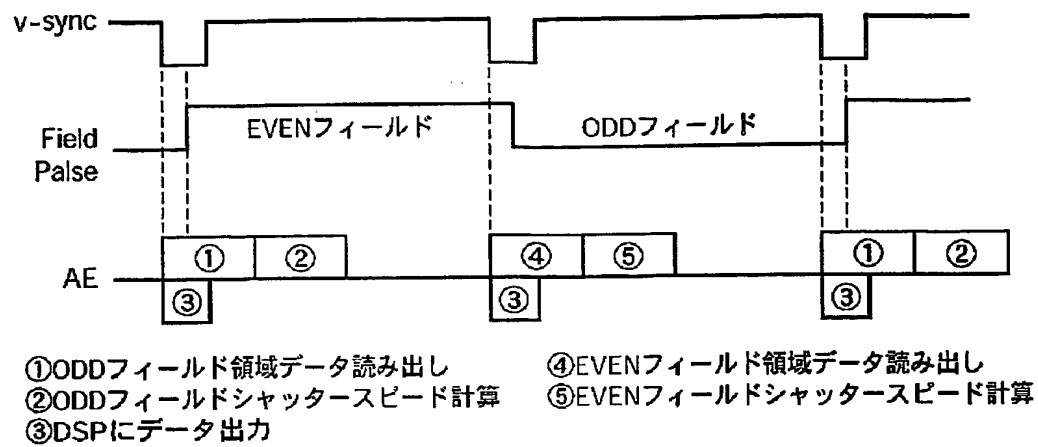
【図 8】



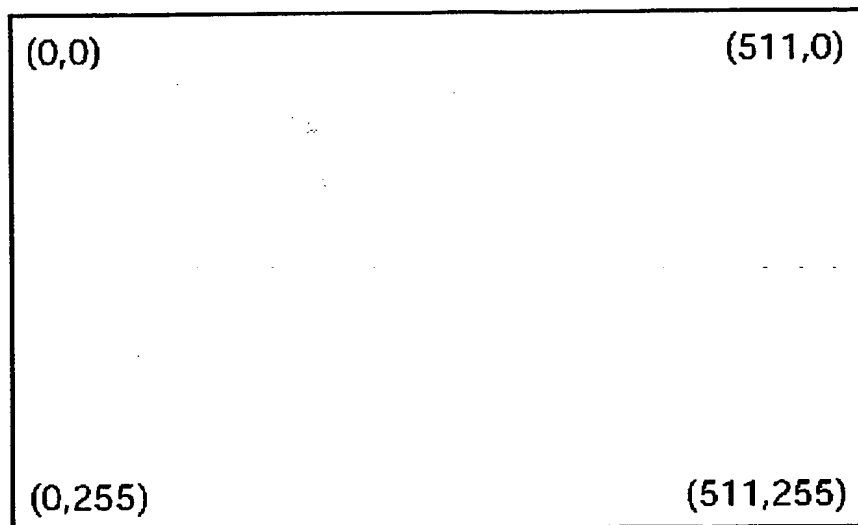
【図 9】



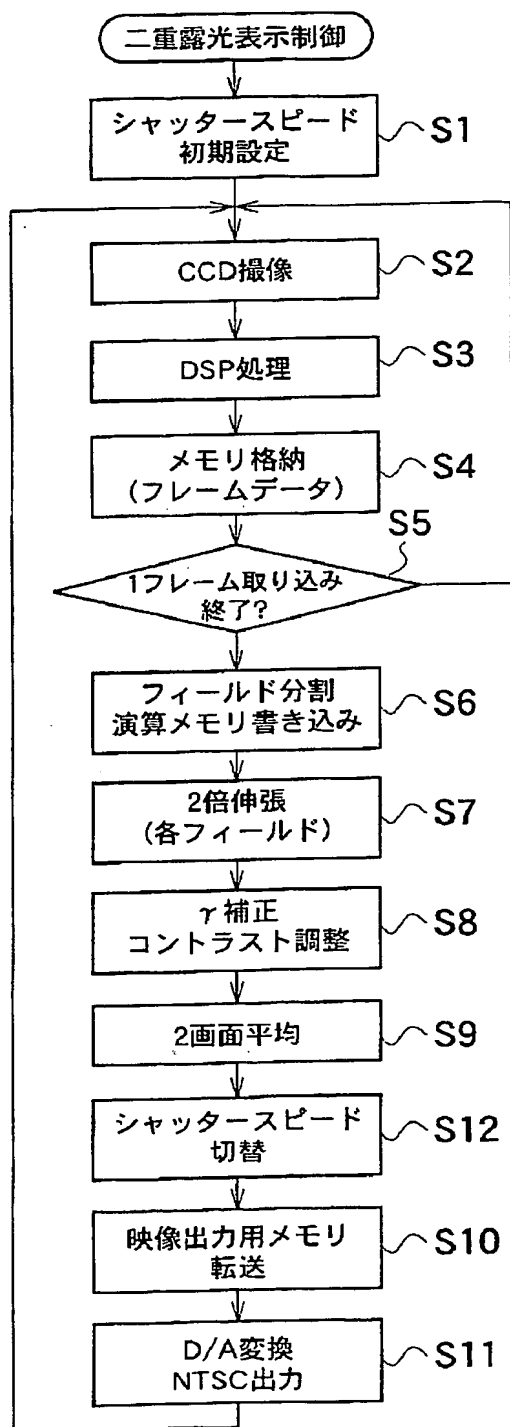
【図10】



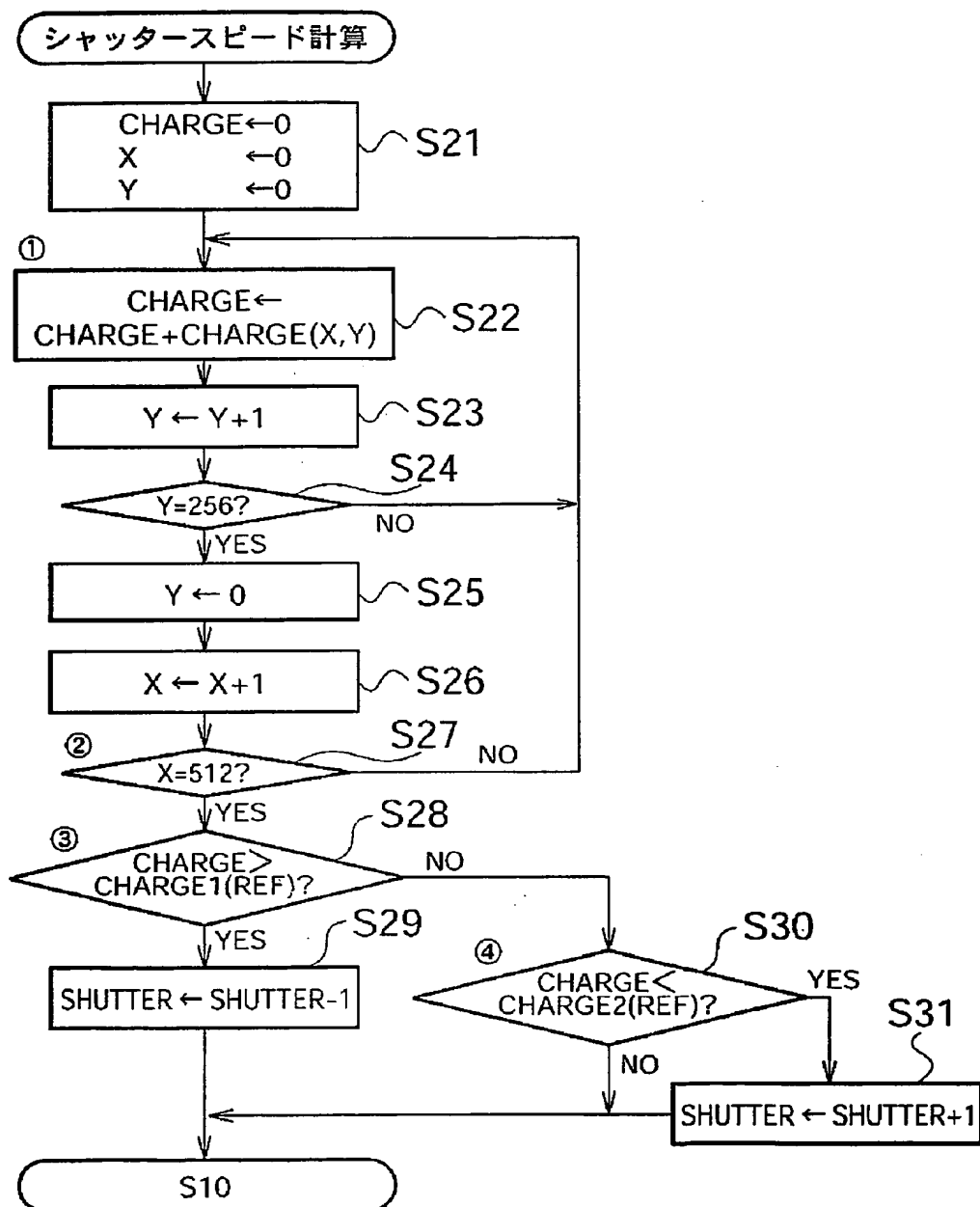
【図11】



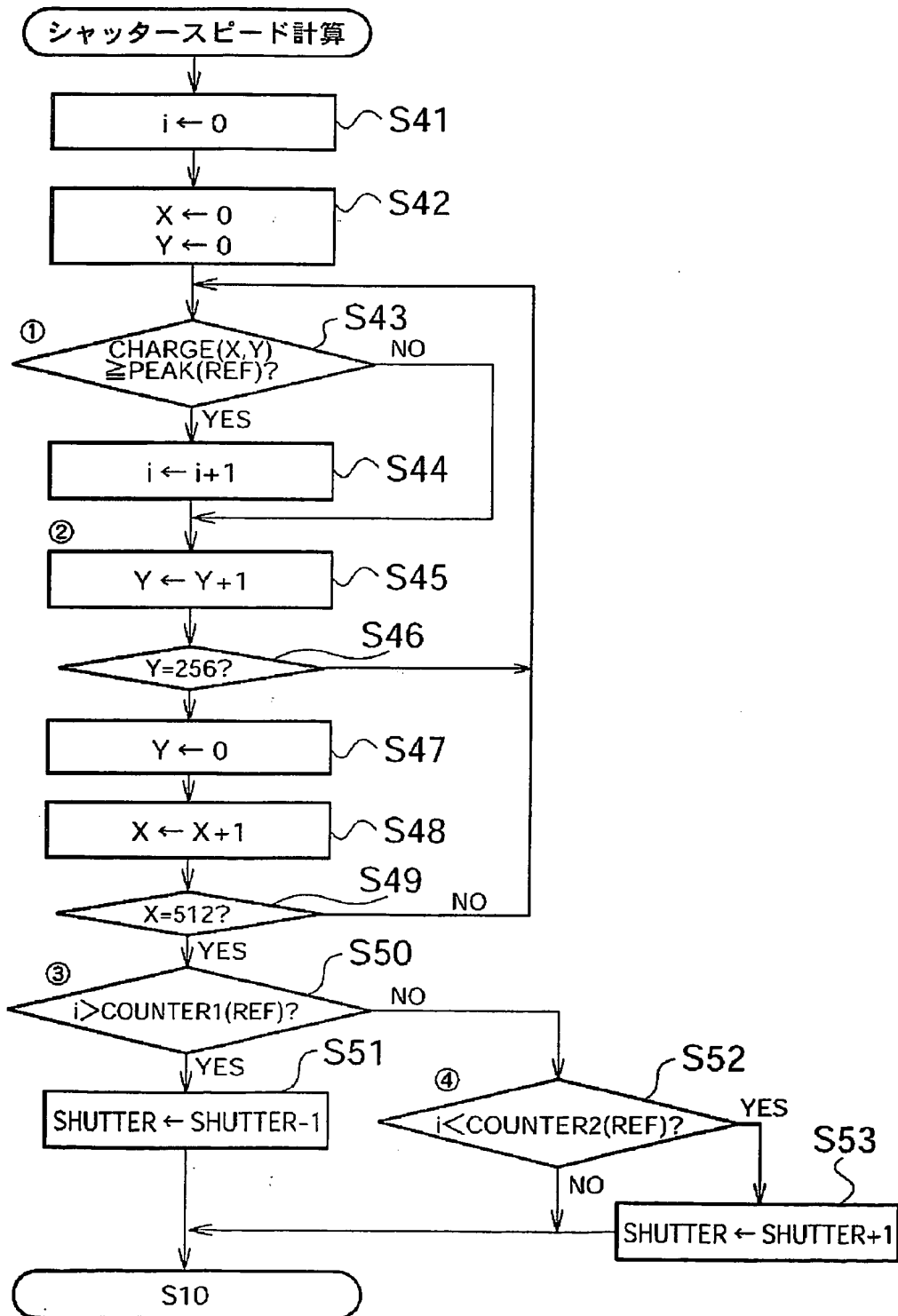
【図12】



【図13】



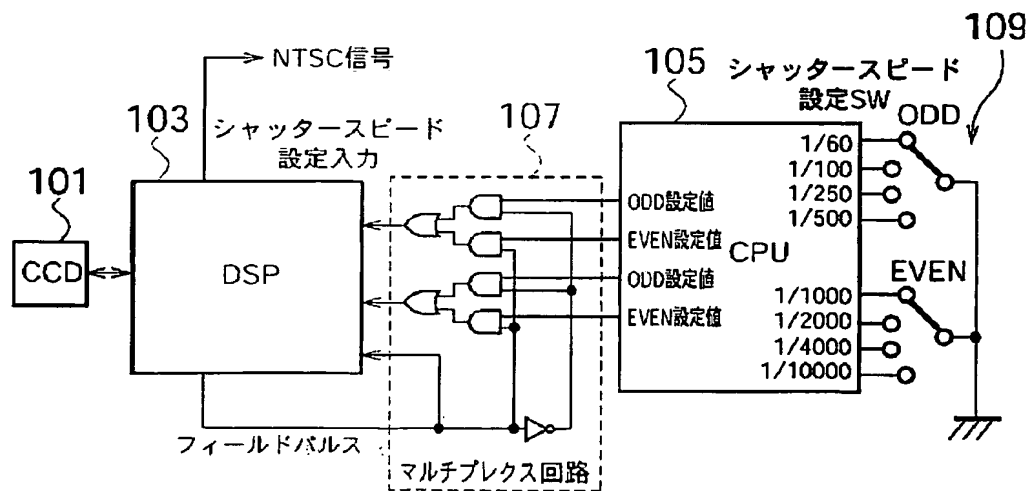
【図14】



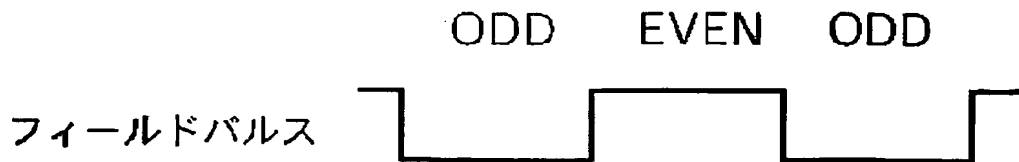
【図 15】



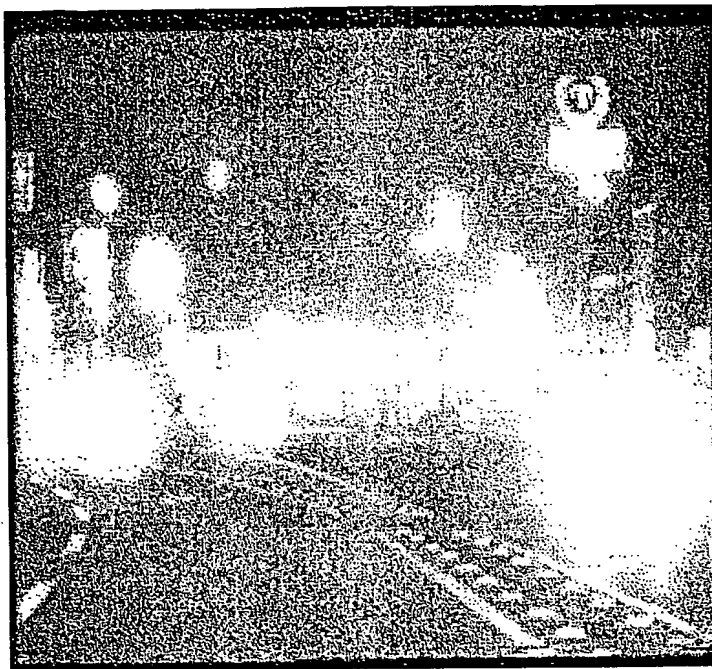
【図 16】



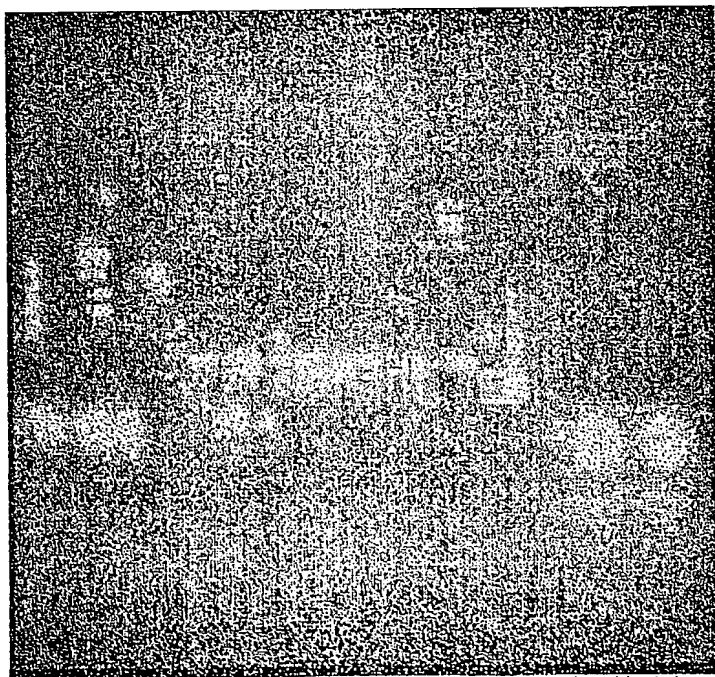
【図 17】



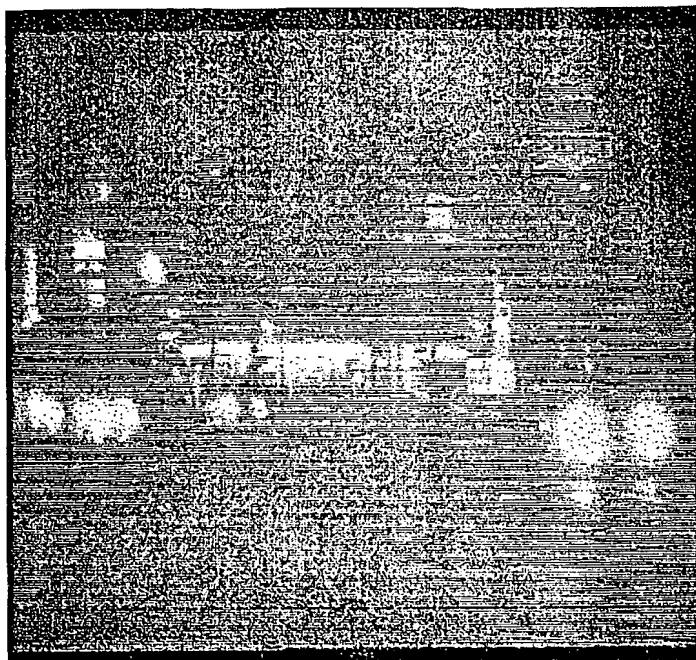
【図18】



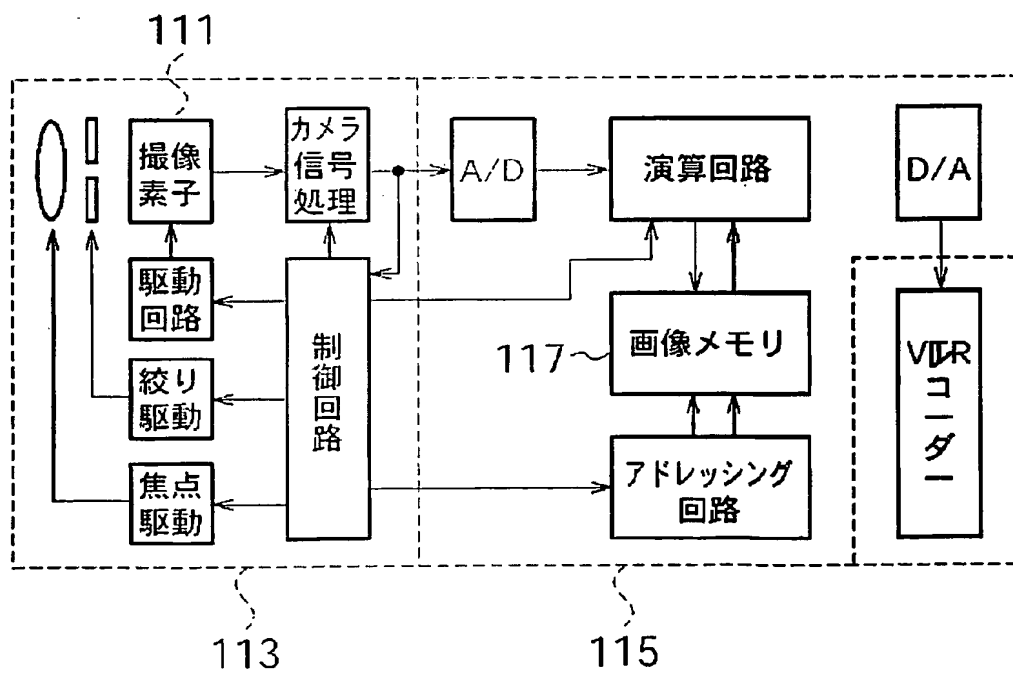
【図19】



【図 20】



【図 21】



【図 22】

	1		2		3		4	
	ODD	EVEN	ODD	EVEN	ODD	EVEN	ODD	
被写体								
(T) スルー画								
(M) メモリ画	白							
判定A								
判定B								
選択フラグ (A&B)								
出力画像								

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 夜間、対向車のヘッドランプなど強い光源があってもブルーミングを抑制し、より鮮明な画像出力を可能とする。

【解決手段】 前方に赤外光を照射するための I R ランプと、前方を撮像して電気信号に変換する C C D カメラ 5 と、C C D カメラ 5 の信号蓄積時間を所定の周期で変化させ露光量の異なる画像を連続して周期的に出力する画像処理ユニット 7 とを備え、前記画像処理ユニット 7 は、露光量の異なる画像を縦方向に伸長させると共に伸長後の両画像の信号レベルを平均化することで合成した画像形成を行わせることを特徴とする。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-202569
受付番号	50201016536
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年 7月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成14年 7月11日

次頁無

出証特 2003-3065528

特願 2002-202569

出願人履歴情報

識別番号

[390001236]

1. 変更年月日 1990年 9月26日
[変更理由] 新規登録
 住 所 東京都大田区大森西5丁目28番6号
 氏 名 ナイルス部品株式会社

2. 変更年月日 2003年 7月 1日
[変更理由] 名称変更
 住 所 東京都大田区大森西5丁目28番6号
 氏 名 ナイルス株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.